



**LEGAMBIENTE**

---

Milano, 22 luglio 2006

*dossier*

# **FORMALDEIDE**

*Un cancerogeno per l'uomo  
accertato nella nostra vita.  
Proposte normative e per la  
riduzione dell'esposizione.*



**LEGAMBIENTE**

---

## Sintesi

Da lungo tempo sono noti gli effetti tossici della formaldeide, presenti già a basse dosi. Sulla base di alcuni nuovi studi epidemiologici condotti su lavoratori addetti alla sintesi di formaldeide, lo IARC, nel mese di giugno 2004 ha classificato la formaldeide nel gruppo 1 dei cancerogeni, cioè nei cancerogeni certi per l'uomo. Sulla base delle più recenti certezze sarebbe quindi necessario rivedere la normativa relativa all'uso e all'esposizione di tale sostanza.

La formaldeide è un inquinante così detto ubiquitario, lo si trova cioè praticamente dappertutto. Nelle città e lungo le strade a causa del traffico. E' uno dei principali inquinanti presente nelle abitazioni e negli uffici, a causa non solo del fumo di sigaretta, ma anche del lento rilascio dei mobili (è presente nel truciolato, nel compensato e nelle colle). Troviamo formaldeide anche negli alimenti, nella cosmesi, negli imballaggi, nella colla usata per i libri e le riviste.

Nelle analisi riportate sotto, condotte dal professor Marco Baldi dell'Università di Pavia, si conferma la presenza generalizzata, seppure diversificata, in molti imballaggi e prodotti in carta e cartone posti normalmente in vendita e, di conseguenza, nella raccolta differenziata e nei materiali destinati al riciclo in cartiera.

La normativa a questo proposito è paradossale:

- la formaldeide è ammessa come conservante per alimenti (con la sigla E240), ed è presente anche in alcuni alimenti tradizionali, finalizzata a stabilire nuovi limiti o divieti d'uso alla luce del giudizio IARC,
- se ne prevede la presenza regolamentata nella carta per alimenti, anche nel caso di label ecologico,
- le norme ambientali per il macero destinato a riciclo ne prevedono la totale assenza!

Legambiente propone di conseguenza:

- rivalutazione immediata della esposizione a formaldeide attraverso gli alimenti, i cosmetici e gli imballaggi per alimenti,
- richiesta all'Unione Europea di riclassificazione della formaldeide,
- limiti di tolleranza coerenti e tempi di applicazione che consentano lo smaltimento dei prodotti già in commercio e il riciclo della carta già usata, in quanto l'incenerimento sarebbe ben più dannoso,



**LEGAMBIENTE**

---

- la sostituzione, dovunque possibile, immediata e volontaria della formaldeide nei prodotti alimentari,
- la sostituzione immediata e volontaria da parte delle aziende cartotecniche, alimentari e dell'editoria delle colle a base di formaldeide, probabile causa di un aumento consistente di concentrazioni dell'inquinante.

## La formaldeide: caratteristiche e impieghi

La formaldeide, a temperatura ambiente è un gas incolore e dall'odore acre e irritante, solubile in acqua, reattivo in molte sintesi e utilizzato per le più varie lavorazioni.

Si trova nell'aria ambiente in quanto è uno dei principali componenti dello smog fotochimico in quanto è uno dei più stabili intermedi di ossidazione che si producono in atmosfera a causa della contemporanea presenza di ozono e di residui di idrocarburi derivanti dai processi di combustione (traffico veicolare e riscaldamento).

È sempre presente nei processi fermentativi a cui possono andare incontro i materiali organici a struttura ligneo-cellulosica, si ha principalmente la sintesi di metanolo di cui la formaldeide è il primo e principale prodotto di ossidazione. Si trova quindi anche in natura, ad esempio si forma negli incendi dei boschi, nell'acqua per irradiazione delle sostanze umiche.

In campo industriale, la formaldeide trova larghissimo impiego nella fabbricazione di resine sintetiche, colle, solventi, vernici, conservanti, disinfettanti e deodoranti, detergenti e saponi, cosmetici, tessuti.

**In Italia è ammessa come additivo alimentare (conservante) con la sigla E240.** E' quindi comprensibile che si ritrovi nei cibi, in concentrazioni che possono arrivare a 1000 ppm nel pesce affumicato, o a 100 ppm nei crostacei. Ma anche in cibi più tradizionali, come i formaggi, e "insospettabili" come le mele (dove la formaldeide può arrivare a 20 ppm).

Troviamo formaldeide di conseguenza nei detergenti di uso domestico, nel detersivo per piatti, negli ammorbidenti, nei lucidi per scarpe, negli indurenti per unghie, nelle lozioni per capelli, nel fondo tinta, nelle creme, nei colluttori, nel mascara...

Ma la presenza nell'aria delle abitazioni e degli uffici è conseguenza principalmente del fumo di sigaretta. Ma anche nei locali dove non si fuma non è infrequente



**LEGAMBIENTE**

---

trovare concentrazioni pari a 100 ppb a causa del rilascio dei mobili in legno truciolato o di compensato e delle colle e dei solventi usati nei mobili e nell'edilizia. Il rilascio di formaldeide da truciolato è, nelle produzioni più moderne e attente, molto più contenuto del passato, ma sempre presente.

Per quanto riguarda le colle ampiamente utilizzate nel settore carta e legno, le resine di specifico interesse sono:

1. resine UF urea-formaldeide;
2. resine MUF melammina-urea-formaldeide;
3. resine PF fenolo-formaldeide;
4. resine MPUF melammina-fenolo-urea-formaldeide;
5. resine RF resorcina-formaldeide (la resorcina è un difenolo);
6. colle di pesce, di carne e di ossa contengono formaldeide come antiputrefattivo.

A seguito del suo amplissimo impiego è il composto organico volatile (VOC) più diffuso e più noto.

## Tossicità

Da lungo tempo sono noti gli effetti tossici della formaldeide, presenti già a basse dosi. Si tratta di una sostanza fortemente irritante; la sua presenza viene immediatamente avvertita a causa dell'odore caratteristico e del tipico bruciore agli occhi.

**L'effetto più preoccupante riguarda comunque la sua capacità di indurre mutazioni e tumori**, anch'esso noto da tempo: per inalazione provoca tumori del naso e della gola indotti negli animali da esperimento, lo sviluppo di effetti istopatologici nelle cellule della cavità nasale di ratti è presente a concentrazioni di 2 ppm.

L'ingestione, anche a grandi dosi, non provoca tumori del naso o della gola, provoca sugli animali un aumento di leucemie, a dosi medie di 200 mg/kg/giorno.

Gli studi effettuati sui lavoratori esposti a formaldeide (ad es. anatomopatologi, sintesi formaldeide, industria del legno compensato e della carta kraft) fino a periodi recenti avevano dato risultati non definitivi: in altre parole, si confermava un



**LEGAMBIENTE**

---

aumento dei tumori, ma il numero di studi statisticamente significativo era insufficiente per trarre conclusioni definitive.

Sulla base di questi dati la CEE classifica la formaldeide nel gruppo 3 dei cancerogeni (dati insufficienti, frase di rischio R40).

Ma sulla base di alcuni nuovi studi epidemiologici condotti su lavoratori addetti alla sintesi di formaldeide, **lo IARC, nel mese di giugno 2004 ha classificato la formaldeide nel gruppo 1 dei cancerogeni, cioè nei cancerogeni certi per l'uomo.** Infatti, fra questi lavoratori si osserva un aumento statisticamente significativo dei carcinomi nasofaringei. Sempre nel parere IARC, si denuncia un aumento dei carcinomi della cavità nasale e dei seni paranasali (evidenza limitata) e un forte incremento delle leucemie (incremento non sufficiente per un giudizio definitivo).

Nello studio più autorevole preso in considerazione (NCI, studio condotto su più di 25000 lavoratori) l'incidenza della leucemia, 69 decessi, era 3,5 volte l'attesa.

I limiti di esposizione dei lavoratori, per via inalatoria, sono molto bassi: per ACGIH 0,37 mg/Nm<sup>3</sup>, valore ceiling, che non può mai essere superato. Per NIOSH 0,1 ppm.

## La formaldeide nella carta e nel cartone

**Quindi la presenza di formaldeide nei prodotti a base di carta e negli imballaggi di cartone non rappresenta una novità assoluta e neppure forse la più allarmante (per concentrazione e esposizione).** Eppure assistiamo in questi mesi al sequestro di alcune balle di carta derivanti dalla raccolta differenziata della carta perché, a seguito di analisi delle locali Arpa, contaminate da formaldeide e da fenoli. Infatti le norme attuative del DM 5 febbraio 1998 (legge sui rifiuti) prevedono tra le caratteristiche alle quali deve rispondere la carta riciclata da conferire alle cartiere l'assenza assoluta di formaldeide e di fenoli.

Avvisati di tale situazione da una lettera di **Conapi (Consorzio dei riciclatori)**, inviata a **Carlo Monguzzi**, Capogruppo dei Verdi in Regione Lombardia e ad **Andrea Poggio**, Vice Direttore Generale di Legambiente, abbiamo richiesto una serie di analisi di prodotti in carta e cartone da **Analytica S.r.l.** – Laboratorio per analisi chimiche operante ai sensi degli standard di qualità certificata secondo la norma UNI-EN-ISO 9000 in collaborazione con la **Cattedra di Chimica Analitica**



**LEGAMBIENTE**

---

**Strumentale del Dipartimento di Chimica Generale – Università di Pavia,**  
rappresentata dal prof marco Baldi.

Sono stati direttamente acquisiti **n. 31 campioni di tali materiali**, in modo da poterli esaminare **prima che essi entrassero nella filiera di smaltimento-riciclo**. I risultati ottenuti sono sintetizzati nella tabella riportata alla pagina seguente.

Il fenolo, seppur tossico, è certamente molto meno pericoloso, nelle concentrazioni trovate della formaldeide. Anche in questo caso ci si trova di fronte a un composto ampiamente utilizzato nell'industria chimica per la produzione di resine termoindurenti (bachelite, e collanti vari), di intermedi per la sintesi di farmaci e di coloranti impiegati nella produzione di inchiostri.



**LEGAMBIENTE**

DATI_IDENTIFICATIVI_CAMPIONE	Formaldeide	Fenolo
Contenitore albicocche	20,7	2,36
Bustine zucchero in bustine grezzo di canna	14,0	4,59
Contenitore per pennette	31,0	2,43
Contenitore per Fette biscottate olandesi	52,0	7,11
Contenitore per Cannelloni	15,4	9,41
Fazzoletti bianchi	3,4	1,83
Confezione n. 32 pannolini	1,9	1,67
Quaderno piccolo	1,7	0,11
Contenitore per pasta	18,8	1,56
Quaderno grande	2,1	1,42
Contenitore per lo zucchero a quadretti	16,6	4,07
Contenitore per Zucchero 1 kg	23,6	5,18
Contenitore per Tea deinato	30,2	5,13
Bicchieri	1,3	1,74
Contenitore per Bio-succo di arance rosse	27,8	3,25
Contenitore per Zucchero di canna Demerara	17,5	12,3
Contenitore per Semola di grano duro	11,2	5,50
Contenitore per Sale Marino riserva naturale	45,3	3,45
Contenitore per soia vegetale	30,0	3,59
Contenitore per Confetti al cioccolato	24,7	6,88
Libro	22,0	5,34
Contenitore per Riso Parboiled	20,5	8,84
Cartaspugna	10,4	27,0
Contenitore per biscotti	28,9	3,52
Tovagliolo	11,5	5,17
Tovaglioli	10,0	1,95
Contenitore per fette biscottate integrali	14,6	6,74
Contenitore per 40 fette biscottate	13,5	3,88
Contenitore per dolci	20,9	5,35
Contenitore per Riso	21,9	8,27
Contenitore per cibo cash & carry	44,7	6,09



**LEGAMBIENTE**

## Il riciclo della carta

L'indagine si è poi estesa a partite di carta da macero. In due Centri di trattamento e riciclo sono stati complessivamente prelevati n. 18 campioni costituiti da diverse tipologie di carta, con i seguenti risultati:

	formaldeide (mg/kg)	fenolo (mg/kg)
Cartoncino pizza vegetale	19,2	1,79
Rigato fibroso con tracce di colla	5,2	9,08
Rigato fibroso	14,1	0,92
Cartoncino pasta di legno	18,4 - 18,8	1,41 - 2,27
Cartone ondulato 100%	14,6 - 55,2	1,86 - 1,67
Carta da raccolta differenziata (1)	39,6	3,09
Carta da raccolta differenziata (2)	23,3	2,44
Refilo ondulato	16,0 - 28,9	1,21 - 7,54
Fustellato grigio e microonda	23,4 - 49,6	1,88 - 3,15
Contenitori in cartoncino uso ufficio	26,9	13,4
Giornali	16,5	1,73
Riviste	26,4	0,71
Carta per tabulati	9,3	0,80

I risultati dell'indagine sinora svolta attestano la endemica presenza di fenolo e di formaldeide nella carta prodotta dai Centri di trattamento in modo indipendente dalla provenienza del materiale riciclato e in piena coerenza con i risultati ottenuti dai materiali acquistati nei negozi.

Il prof Baldi ha poi fatto analizzare l'aria interstiziale tra gli strati di carta depositati rilevando, come ci si poteva aspettare, come la carta a temperatura ambiente rilasci lentamente formaldeide. Si è poi posto il problema se l'entità di tale rilascio fosse tale da mettere in pericolo i lavoratori del Centro di trattamento ed sono stati di conseguenza effettuati campionamenti dell'aria in diversi punti tra i cumuli di carta e cartone e così conclude: "le concentrazioni riscontrate in aria, anche negli ambienti confinati che si generano tra balle di carta contigue, sono però estremamente basse. Nonostante la enorme massa di carta, le concentrazioni riscontrate nei casi estremi (0,11 mg/Nmc), sono notevolmente inferiori ai valori limite negli ambienti di lavoro (0,37 mg/Nmc)."



**LEGAMBIENTE**

---

## Norme da rivedere

E' evidente che ci troviamo di fronte a norme che impongono limiti alle concentrazioni di formaldeide e di fenoli non coerenti tra loro. Non è infatti coerente che la formaldeide e i fenoli (inquinanti con un ben diverso grado di pericolosità) debbono essere completamente assenti nei materiali derivanti dalla raccolta differenziata, mentre sono ammessi limiti alle concentrazioni contenuti, ma rilevabili, persino nella carta ad uso alimentare: i limiti sono espressi in cessione di formaldeide per unità di superficie (sino ad un massimo di 0,5 mg ogni dm<sup>2</sup> per la norma nazionale e il doppio, 1 mg per quella tedesca). Persino i restrittivi limiti europei per ottenere l'Ecolabel (l'etichetta ecologica) ammettono sino ad 1 mg/dm<sup>2</sup> per la carta igienico-sanitaria.

Alla luce degli studi più recenti, che mettono in relazione la formaldeide con un aumento delle leucemie, è evidente che la formaldeide resta pericolosa anche se assorbita per via digestiva. E allora, come è possibile che si sequestrino i tetrapak per la presenza di tracce di un inchiostro quasi innocuo, e si consenta l'uso di un cancerogeno umano come additivo alimentare?

E perché, visto che il pericolo maggiore viene dall'inalazione, non si limita rigorosamente il rilascio di formaldeide di altri prodotti ben più pericolosi, quali i mobili in truciolato che provocano in ambiente domestico concentrazioni prossime al limite ammesso per gli ambienti di lavoro?

## Conclusioni

- 1 Riteniamo che - a distanza di due anni dal giudizio espresso dalla IARC - si imponga una revisione della valutazione del rischio tossicologico della formaldeide da parte delle autorità italiane ed europee, che comporti la fissazione di una soglia di concentrazione diversa da zero per la sua presenza nei materiali da riciclo e maggior rigore di oggi negli additivi alimentari e nei mobili.
- 2 Richiesta alla CEE di riclassificazione della formaldeide come cancerogeno accertato per l'uomo.
- 3 Un periodo di tempo limitato per permettere lo smaltimento dei prodotti già in commercio (alimenti, cosmetici ed ovviamente carta di nuova produzione e riciclata).



**LEGAMBIENTE**

---

- 4 Conferma del riciclaggio della carta come miglior forma di trattamento, sia dal punto di vista ambientale che sanitario, anche alla luce delle analisi effettuate nei Centri di trattamento e ai maggiori rischi derivanti dall'incenerimento di materiali in presenza di formaldeide.
- 5 Richiesta alle numerose aziende coinvolte di applicazione volontaria del principio di sostituzione di prodotti meno pericolosi. In particolare la richiesta è rivolta:
  - a) all'industria alimentare, per la sostituzione del E 240 con conservanti meno pericolosi,
  - b) all'industria alimentare e della carta per quanto attiene alle colle usate negli imballaggi,
  - c) agli editori perché usino colle meno pericolose, soprattutto per le riviste a grande tiratura,
  - d) alle imprese di produzione e di distribuzione dei mobili e del fai da te perché pretendano una migliore qualità dei componenti in legno e sostituiscano colle e vernici pericolose.